

# Analisis Pengelompokan Mengenai Perubahan Struktur Kependudukan Dalam Menghadapi Era Bonus Demografi Di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur

Meita Nike Harmanto, Agnes Tuti Rumiati, dan Kresnayana Yahya  
Jurusan Statistika, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia  
e-mail: [agnes\\_tuti@statistika.its.ac.id](mailto:agnes_tuti@statistika.its.ac.id), [kresnayana@statistika.its.ac.id](mailto:kresnayana@statistika.its.ac.id)

**Abstrak**—Pembangunan perlu didasarkan pada realita kependudukan secara berkelanjutan. Bonus demografi terjadi karena jumlah penduduk usia produktif (15-64 tahun) di suatu wilayah jauh lebih besar jika dibandingkan dengan penduduk usia nonproduktif (0-14 tahun dan 65 tahun keatas). Struktur penduduk di Provinsi Jawa Timur didominasi oleh penduduk usia produktif pada periode 2010-2020. Tujuan penelitian ini membandingkan tiga kondisi yang berbeda untuk mengetahui perubahan struktur kependudukan periode 2010, 2014 dan 2020 berdasarkan proyeksi penduduk hasil SP 2010. Rasio ketergantungan terus mengalami penurunan sehingga beban tanggungan penduduk usia produktif menjadi berkurang. Variabel yang digunakan adalah kependudukan, ekonomi, kesejahteraan penduduk (pendidikan dan kesehatan) serta ketenagakerjaan. Berdasarkan hal tersebut dilakukan analisis faktor sehingga didapatkan tiga faktor utama yaitu faktor pembagian manusia, kualitas dan kuantitas penduduk serta perekonomian sektor manufaktur. Hasil pengelompokan dengan *Ward's Method* berdasarkan faktor utama pada masing-masing tahun 2010 dan 2014 serta tahun 2020 (variabel kependudukan) didapatkan 3 kelompok. Variabel kependudukan cukup penting dalam perubahan transisi demografi, dimana kelompok 1 merupakan daerah pertanian kelompok 2 daerah perdagangan dan jasa serta kelompok 3 daerah industri. Variabel pembeda antar kelompok adalah kepadatan penduduk dan jumlah pekerja jasa di tahun 2010 dan 2014, sedangkan di tahun 2020 adalah jumlah penduduk perkotaan.

**Kata Kunci**—Bonus Demografi, Jawa Timur, Analisis Faktor, dan *Ward's Method*.

## I. PENDAHULUAN

Provinsi yang selalu mengalami kenaikan jumlah penduduk tiap tahun salah satunya yaitu Provinsi Jawa Timur. Pada tahun 2011 jumlah penduduk sebanyak 37,8 juta jiwa dan meningkat hingga mencapai 38,6 juta jiwa di tahun 2014. Berdasarkan visualisasi piramida penduduk Jawa Timur tahun 2014, tampak seperti gentong terbalik. Artinya, penduduk Jawa Timur didominasi oleh kelompok usia produktif (15-64 tahun) dan kelompok anak-anak (di bawah 15 tahun). Fenomena ini menandakan bahwa Provinsi Jawa Timur telah memasuki era bonus demografi, dimana komposisi penduduk usia produktif sebesar 68,44 persen [1].

Ledakan penduduk yang tinggi dan struktur usia produktif yang besar akan berdampak pada ekonomi, kesejahteraan penduduk dan ketenagakerjaan. Penelitian

mengenai hubungan timbal balik antara variabel kependudukan dan ekonomi yang dipengaruhi oleh variabel pendidikan dan sosial budaya pernah diteliti oleh Suparman, Hasanah dan Afrianti [2]. Metode yang digunakan adalah analisis faktor dan *cluster* yang pernah dilakukan oleh Faruddin mengenai perubahan sosial, ekonomi dan pertanian di Provinsi Jawa Timur [3]. Pendekatan analisis faktor untuk mendapatkan variabel utama yang diduga melandasi variabel kependudukan, ekonomi, kesejahteraan penduduk dan ketenagakerjaan. Kemudian, kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur akan dikelompokkan menggunakan *cluster analysis* dengan *Ward's Method* untuk mengetahui kondisi struktur kependudukan di setiap wilayah. Pada penelitian ini diharapkan memberikan gambaran perubahan struktur kependudukan, ekonomi, kesejahteraan penduduk dan ketenagakerjaan berdasarkan ketiga kondisi yang berbeda yaitu tahun 2010, 2014 dan 2020 sehingga dapat membantu pemerintah Provinsi Jawa Timur untuk menerapkan kebijakan dalam meningkatkan Sumber Daya Manusia (SDM) serta pemerataan pembangunan di kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Bonus Demografi

Pengertian bonus demografi adalah rasio ketergantungan menurun secara berkelanjutan, dimana penduduk usia produktif (15-64 tahun) meningkat daripada usia nonproduktif (0-14 tahun dan 65 tahun keatas). Rujukan [4] menjelaskan bonus demografi terjadi karena penurunan kelahiran yang dalam jangka panjang menurunkan proporsi penduduk muda sehingga investasi untuk pemenuhan kebutuhannya berkurang dan sumber daya dapat dialihkan kegunaannya untuk memacu pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan keluarga.

### B. Indikator Kependudukan

Kemajuan suatu bangsa diukur berdasarkan indikator kependudukan seperti jumlah, pertumbuhan, komposisi dan distribusi penduduk. Indikator tersebut berpengaruh terhadap berbagai bidang kehidupan seperti ekonomi, sosial, politik, lingkungan dan budaya. Semua rencana pembangunan memerlukan data kependudukan seperti jumlah, persebaran, komposisi menurut umur maupun

jenis kelamin, dan data kependudukan lainnya yang relevan [5].

Secara umum keterkaitan perubahan struktur umur dan pendidikan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan [6]. Penelitian ini menggunakan empat aspek yang saling terkait yaitu kependudukan, ekonomi, kesejahteraan penduduk (pendidikan dan kesehatan) serta ketenagakerjaan.

#### A. Piramida Penduduk

Komposisi penduduk salah satunya dapat dilihat berdasarkan umur, dimana penduduk usia produktif dan penduduk usia nonproduktif yang digambarkan dalam bentuk piramida penduduk [7]. Piramida penduduk biasanya menyajikan data kependudukan berupa jenis kelamin dan umur, yang digambarkan dengan dua grafik batang berlawanan arah dengan posisi horizontal. Pada penelitian ini menggunakan piramida penduduk terhadap variabel kependudukan seperti penduduk menurut kelompok usia dan jenis kelamin di tahun 2010, 2014 dan 2020 (hasil proyeksi penduduk) untuk mengetahui perubahan struktur penduduk.

#### C. Analisis Faktor

Analisis faktor dapat dikatakan sebagai analisis yang mereduksi variabel data dengan cara menyatakan variabel asal sebagai kombinasi linier sejumlah faktor, sedemikian hingga sejumlah faktor tersebut mampu menjelaskan sebesar mungkin keragaman data yang dijelaskan oleh variabel asal.

Variabel random  $X$  yang diamati dengan  $p$  buah variabel komponen, yang memiliki rata-rata ( $\mu$ ) dan matriks kovarian  $\Sigma$ , maka model faktor dari  $X$  yang merupakan kombinasi linier beberapa variabel saling bebas yang tidak teramati adalah  $F_1, F_2, \dots, F_m$  dan ditambahkan dengan  $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_i$  sehingga dapat ditulis sebagai berikut.

$$\begin{aligned} X_1 - \mu_1 &= l_{11}F_1 + l_{12}F_2 + \dots + l_{1m}F_m + \varepsilon_1 \\ X_2 - \mu_2 &= l_{21}F_1 + l_{22}F_2 + \dots + l_{2m}F_m + \varepsilon_2 \\ &\vdots \\ X_p - \mu_p &= l_{p1}F_1 + l_{p2}F_2 + \dots + l_{pm}F_m + \varepsilon_p \end{aligned} \quad (1)$$

atau notasi matriks dapat ditulis sebagai berikut.

$$\mathbf{X}_{(pxl)} - \boldsymbol{\mu}_{(pxl)} = \mathbf{L}_{(pxm)} \mathbf{F}_{(mxl)} + \boldsymbol{\varepsilon}_{(pxl)} \quad (2)$$

Dimana,  $X_1, X_2, \dots, X_p$  merupakan variabel asal,  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_p$  merupakan vektor rata-rata peubah asal,  $F_1, F_2, \dots, F_m$  merupakan faktor bersama (*common factor*),  $l_i$  merupakan bobot (*loading*) dari variabel asal ke- $i$  pada faktor ke- $j$ ,  $\varepsilon_i$  merupakan *specific factor* ke- $i$ ,  $m$  merupakan banyaknya faktor yang dibentuk,  $p$  merupakan banyaknya variabel ke- $p$  [8]. Terdapat beberapa asumsi yang harus dilakukan sebelum analisis faktor yaitu uji korelasi dan kecukupan data.

#### D. Analisis Cluster Hierarki

Analisis kelompok adalah suatu metode yang digunakan untuk mengelompokkan objek-objek pengamatan menjadi beberapa kelompok berdasarkan karakteristik yang dimiliki dengan ciri-ciri tertentu yang relatif homogen, sehingga objek dalam kelompok memiliki kesamaan yang sama sedangkan objek antar kelompok tidak memiliki kesamaan [8]. Berikut adalah jarak *euclidian* yang berawal dari jarak *Minkowski* dengan dua objek sehingga dapat dinyatakan dalam persamaan berikut.

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (3)$$

dimana,  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $j = 1, 2, \dots, n; i \neq j$

Keterangan :

$d(x_i, x_j)$  = jarak antara dua objek  $i$  dan  $j$

$x_{ik}$  = nilai objek  $i$  pada variabel  $k$

$x_{jk}$  = nilai objek  $j$  pada variabel  $k$

Pada penelitian ini menggunakan metode *Ward's*, menurut rujukan [8] metode ini mencoba meminimumkan varians dalam kelompok. Jika *cluster* sebanyak  $K$  maka *ESS* sebagai jumlahan dari  $ESS_k$  atau  $ESS = ESS_1 + ESS_2 + \dots + ESS_k$ . Sehingga untuk menghitung jarak antara dua *cluster* menggunakan metode *Ward's* sebagai berikut.

$$ESS = \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})(x_j - \bar{x}) \quad (4)$$

Menurut rujukan [9] metode *Ward's* memiliki kinerja yang lebih baik diantara metode-metode *Hierarki Cluster Analysis*.

#### E. Analisis Diskriminan

Pengembangan fungsi diskriminan merupakan teknik multivariat yang berkaitan dengan kombinasi linier untuk variabel asal berbeda objek dan mengalokasikan objek baru pada kelompok-kelompok yang sudah ditetapkan. Kombinasi linier untuk variabel asal yang memberikan nilai sejauh mungkin antar kelompok dan sedekat mungkin dalam satu kelompok.

Suatu kombinasi linier  $x$  menghasilkan  $Y_{11}, Y_{12}, \dots, Y_{1n1}$  untuk pengamatan dari populasi pertama dan nilai  $Y_{21}, Y_{22}, \dots, Y_{2n2}$  untuk pengamatan dari populasi kedua. Berikut adalah persamaan fungsi diskriminan yang terbentuk berdasarkan kombinasi linier dari variabel-variabel.

$$\hat{y} = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1} \text{pooled } x \quad (5)$$

Dimana,  $\hat{y}$  merupakan nilai fungsi diskriminan,  $\bar{x}_1$  merupakan rata-rata pengamatan kelompok 1 dan  $\bar{x}_2$  merupakan rata-rata pengamatan kelompok 2, dengan rumus *Spooled* sebagai berikut.

$$S^{-1} \text{pooled } X = \left( \frac{n_1 - 1}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} \right) S_1^{-1} + \left( \frac{n_2 - 1}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} \right) S_2^{-1} \quad (6)$$

Ada beberapa ukuran yang digunakan pada bentuk populasi dapat dihitung untuk setiap prosedur klasifikasi. Ukuran ini disebut dengan *apparent error rate* (APER) yang didefinisikan sebagai fraksi dari pengamatan dalam sampel percobaan yang dikelompokkan oleh fungsi klasifikasi. Ketepatan klasifikasi untuk pengamatan  $n_1$  dari  $\pi_1$  dan pengamatan  $n_2$  dari  $\pi_2$  dapat ditunjukkan dengan tabel berikut.

TABEL 1. KETEPATAN KLASIFIKASI ANALISIS DISKRIMINAN

Jumlah Anggota Aktual	Keanggotaan yang diprediksi			
	$\pi_1$		$\pi_2$	
	$\pi_1$	$n_{1C}$	$n_{1M} = n_1 - n_{1C}$	$n_{2C}$
	$\pi_2$	$n_{2M} = n_2 - n_{2C}$		

$$APER = \frac{n_{1M} + n_{2M}}{n_1 + n_2} \quad (7)$$

Dimana,  $\pi_1$  merupakan kelompok 1,  $\pi_2$  merupakan kelompok 2,  $n_1$  merupakan jumlah kelompok 1,  $n_2$  merupakan jumlah kelompok 2,  $n_{1C}$  merupakan jumlah kelompok  $\pi_1$  benar diklasifikasikan sebagai kelompok  $\pi_1$ ,  $n_{1M}$  merupakan jumlah kelompok  $\pi_1$  kesalahan klasifikasi sebagai kelompok  $\pi_2$ ,  $n_{2C}$  merupakan jumlah kelompok

$\pi_2$  diklasifikasikan benar dan  $n_{2M}$  merupakan jumlah kelompok  $\pi_2$  terkelompokan [8].

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari publikasi Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur yang meliputi statistik migrasi 2010, Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Provinsi Jawa Timur tahun 2010 dan 2014, Jawa Timur dalam angka 2010 dan 2014, PDRB Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur Menurut Lapangan Usaha 2010-2014, Statistik Pendidikan Provinsi Jawa Timur 2010-2014, Keadaan Tenaga Kerja di Jawa Timur 2010 dan 2014, serta proyeksi penduduk kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur 2010-2020. Unit observasinya adalah 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur. Berikut adalah variabel yang digunakan yaitu.

- Kependudukan** yang meliputi penduduk usia 0-14 tahun ( $X_1$ ), penduduk usia 15-64 tahun ( $X_2$ ), penduduk usia 65 tahun ke atas ( $X_3$ ), kepadatan penduduk ( $X_4$ ), *sex ratio* ( $X_5$ ), migrasi in ( $X_6$ ), dan migrasi out ( $X_7$ ), terdiri dari 7 variabel.
- Ekonomi** yang meliputi PDRB pertanian ( $X_8$ ), PDRB manufaktur ( $X_9$ ), PDRB jasa ( $X_{10}$ ) dan UMR ( $X_{11}$ ), terdiri dari 4 variabel.
- Kesejahteraan penduduk** yang meliputi IPM ( $X_{12}$ ), APK SMP ( $X_{13}$ ), APK SMA ( $X_{14}$ ), APM SMP ( $X_{15}$ ), APM SMA ( $X_{16}$ ), AKB ( $X_{17}$ ) dan AKI ( $X_{18}$ ), terdiri dari 7 variabel.
- Ketenagakerjaan** yang meliputi TPAK ( $X_{19}$ ), TPT ( $X_{20}$ ), pekerja pertanian ( $X_{21}$ ), pekerja manufaktur ( $X_{22}$ ), dan pekerja jasa ( $X_{23}$ ), terdiri dari 5 variabel.

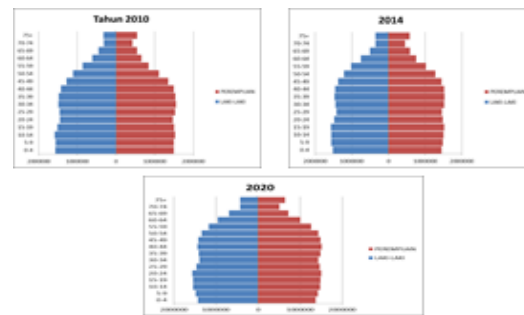
Langkah analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- Mendeskripsikan karakteristik dari variabel kependudukan, ekonomi, kesejahteraan penduduk dan ketenagakerjaan.
- Melakukan analisis faktor untuk mendapatkan faktor utama yang mempengaruhi perubahan struktur kependudukan di tahun 2010 dan 2014.
- Melakukan pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Timur dengan menggunakan faktor utama dari hasil analisis faktor untuk melihat perubahan struktur kependudukan masing-masing di tahun 2010 dan 2014. Namun, di tahun 2020 dilakukan pengelompokan dengan menggunakan data kependudukan yang meliputi penduduk usia 0-14 tahun, penduduk usia 15-64 tahun, penduduk usia 65 tahun ke atas, *sex ratio* dan penduduk perkotaan, yang dinyatakan dalam persentase.
- Melakukan analisis diskriminan untuk mengetahui ketepatan klasifikasi dan variabel pembeda dari hasil pengelompokan faktor utama di kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur tahun 2010, 2014 dan 2020.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Karakteristik Kependudukan Provinsi Jawa Timur

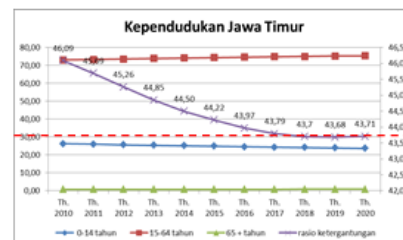
Pada variabel kependudukan untuk mengetahui perubahan struktur penduduk menurut kelompok umur dan jenis kelamin dilakukan dengan menyusun piramida penduduk.



Gambar 1. Piramida Penduduk

Pada Gambar 1 diketahui bahwa komposisi penduduk Provinsi Jawa Timur didominasi oleh usia produktif (15-64 tahun) atau penduduk usia muda, dimana piramida penduduk yang menggembung di tengah. Pada tahun 2010 hingga 2014 diketahui bahwa penduduk usia produktif meningkat, dimana penduduk laki-laki sebesar 510.700 jiwa sedangkan penduduk perempuan sebesar 494.700 jiwa. Kondisi ini akan terus berlanjut hingga tahun 2020 bahwa hasil proyeksi penduduk menunjukkan jumlah penduduk usia produktif untuk laki-laki sebesar 13.698.500 jiwa dan penduduk perempuan sebesar 14.056.900 jiwa.

Transisi demografi yang terjadi di Provinsi Jawa Timur dapat dilihat berdasarkan angka rasio ketergantungan yaitu jumlah penduduk yang ditanggung oleh setiap penduduk usia kerja atau usia produktif (15-64 tahun). Peluang bonus demografi terjadi karena angka rasio ketergantungan yang terendah.



Gambar 2. Peluang Bonus Demografi

Penduduk usia produktif (15-64 tahun) berada pada titik puncak dan jauh melebihi penduduk usia non produktif (0-14 tahun dan 65+ tahun) maka kondisi ini akan berpengaruh pada penurunan rasio ketergantungan, dimana rata-ratanya sebesar 44,50 persen. Artinya, bahwa dari 100 orang penduduk usia produktif akan menanggung sebanyak 44 orang penduduk usia non produktif.

Struktur kependudukan yang didominasi oleh penduduk usia produktif berpengaruh terhadap perekonomian, dimana kondisi perekonomian di Jawa Timur yang diukur berdasarkan PDRB atas harga konstan menunjukkan bahwa sektor manufaktur lebih tinggi dibandingkan sektor jasa dan pertanian. Selain itu kondisi kependudukan juga dapat meningkatkan kesejahteraan penduduk, dimana dapat diukur melalui segi pendidikan dan kesehatan. Parameter pendidikan diukur berdasarkan APK dan APM di setiap jenjang sekolah, dimana partisipasi penduduk di tingkat SMP dan SMA masih belum merata atau belum mencapai target ideal (lebih dari 95 persen) dan perlu dibiayai. Sedangkan untuk kinerja kesehatan dapat ditinjau dari AKB dan AKI dalam kurun waktu lima tahun terakhir masing-masing mengalami penurunan sebesar 3,33 persen dan 7,92 persen. Selain itu kondisi ketenagakerjaan diketahui bahwa TPAK dan TPT mengalami penurunan sebesar 0,96 dan 0,06 persen.



### B. Penentuan Faktor Utama

Pada analisis ini digunakan data tahun 2010 dan 2014 untuk mengetahui perubahan struktur kependudukan melalui faktor utama yang terbentuk. Tahap awal yang dilakukan sebelum analisis faktor adalah melakukan uji asumsi terlebih dahulu, dimana data tahun 2010 dan 2014 telah memenuhi asumsi korelasi dan kecukupan data.

#### • Hasil Faktor Analisis di Tahun 2010 dan 2014

Hasil faktor yang terbentuk di tahun 2010 sebanyak lima faktor yang saling independen, dimana variabilitas yang dapat dijelaskan terhadap struktur data sebesar 81,940 persen.

TABEL 2. HASIL FAKTOR TAHUN 2010

No	Faktor	Variabel	Varians
1	<i>Pembangunan Manusia</i>	kepadatan penduduk ( $X_4$ ), PDRB pertanian ( $X_8$ ), PDRB jasa ( $X_{10}$ ), IPM ( $X_{12}$ ), APK SMA ( $X_{14}$ ), APM SMA ( $X_{16}$ ), TPAK ( $X_{19}$ ), TPT ( $X_{20}$ ), pekerja pertanian ( $X_{21}$ ) dan <b>pekerja jasa (<math>X_{23}</math>)</b> .	33,593
2	<i>Kualitas &amp; Kuantitas Penduduk</i>	penduduk usia 65 tahun ke atas ( $X_3$ ), rasio jenis kelamin ( $X_5$ ), APK SMP ( $X_{13}$ ), <b>APM SMP (<math>X_{15}</math>)</b> dan Angka Kematian Bayi ( $X_{17}$ ).	17,511
3	<i>Perekonomian Sektor Manufaktur</i>	<b>PDRB manufaktur (<math>X_9</math>)</b> , UMR ( $X_{11}$ ) dan pekerja manufaktur ( $X_{22}$ ).	13,197
4	<i>Mobilitas Penduduk</i>	migrasi in ( $X_6$ ) dan <b>migrasi out (<math>X_7</math>)</b> .	10,129
5	<i>Kedudukan Penduduk</i>	penduduk usia 0-14 tahun ( $X_1$ ), <b>penduduk usia 15-64 tahun (<math>X_2</math>)</b> dan Angka Kematian Ibu ( $X_{18}$ ).	7,509

**Keterangan:** *italic* adalah faktor utama, **bold** adalah variabel yang mempunyai *loading factor* tertinggi.

Sedangkan hasil faktor yang terbentuk di tahun 2014 sebanyak enam faktor yang saling independen, dimana variabilitas yang dapat dijelaskan terhadap struktur data sebesar 84,489 persen.

TABEL 3. HASIL FAKTOR TAHUN 2014

No	Faktor	Variabel	Varians
1	<i>Pembangunan Manusia</i>	<b>kepadatan penduduk (<math>X_4</math>)</b> , PDRB pertanian ( $X_8$ ), PDRB jasa ( $X_{10}$ ), IPM ( $X_{12}$ ), pekerja pertanian ( $X_{21}$ ) dan pekerja jasa ( $X_{23}$ ).	23,453
2	<i>Perekonomian Sektor Manufaktur</i>	penduduk usia 65 tahun ke atas ( $X_3$ ), PDRB manufaktur ( $X_9$ ), UMR ( <b><math>X_{11}</math></b> ) dan pekerja manufaktur ( $X_{22}$ ).	16,256
3	<i>Kualitas &amp; Kuantitas Penduduk</i>	<b>penduduk usia 0-14 tahun (<math>X_1</math>)</b> , penduduk usia 15-64 tahun ( $X_2$ ), APK SMP ( $X_{13}$ ) dan APM SMP ( $X_{15}$ ).	15,745
4	<i>Kesejahteraan SDM</i>	<b>rasio jenis kelamin (<math>X_5</math>)</b> , APK SMA ( $X_{14}$ ), APM SMA ( $X_{16}$ ) dan Angka Kematian Bayi ( $X_{17}$ ).	13,833
5	<i>Tingkat Tenaga Kerja</i>	<b>TPAK (<math>X_{19}</math>)</b> dan TPT ( $X_{20}$ ).	9,267
6	<i>Kinerja Kesehatan</i>	Angka Kematian Ibu ( $X_{18}$ )	5,934

**Keterangan:** *italic* adalah variabel yang termasuk faktor utama, **bold** adalah variabel yang mempunyai *loading factor* tertinggi.

Berdasarkan hasil faktor di tahun 2010 dan 2014 terlihat bahwa pembangunan manusia, kualitas dan kuantitas penduduk serta perekonomian sektor manufaktur merupakan faktor utama urusan kependudukan karena mempunyai keragaman yang tinggi, dimana mempunyai keragaman variabilitas dari ketiga faktor sebesar 64,302 persen di tahun 2010 serta 55,454 persen di tahun 2014. Jika ditinjau dari perubahan indikatornya diketahui bahwa terjadi pengurangan variabel yaitu APK dan APM SMA serta TPAK dan TPT di tahun 2014.

### C. Pengelompokan Faktor Utama

Tahap selanjutnya dilakukan pengelompokan dengan melihat tiga kondisi yaitu tahun 2010 dan 2014 (ketiga faktor utama) serta tahun 2020 (data kependudukan).

#### • Kondisi Kependudukan Tahun 2010 dan 2014

Pada faktor pembangunan manusia untuk tahun 2010 dan 2014 anggota yang terbentuk adalah sama. Namun, terdapat perubahan atau pergeseran nilai variabel yang terdapat di faktor ini.

##### 1) Faktor Pembangunan Manusia



Gambar 3. Kondisi Kependudukan Pembangunan Manusia

Berikut adalah anggota kelompok *cluster* yang terbentuk beserta penjelasan karakteristik pembangunan manusia. Kelompok 1 termasuk daerah pertanian dengan kategori PDRB dan pekerja pertanian tertinggi, kelompok 2 termasuk daerah perdagangan dan jasa yaitu Kota Malang dan Kota Surabaya dengan kategori PDRB dan pekerja jasa tertinggi. Sedangkan kelompok 3 termasuk daerah perindustrian (perkotaan) yaitu Sidoarjo, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto dan Kota Madiun dengan kategori kinerja pendidikan tertinggi.

TABEL 4. KARAKTERISTIK TAHUN 2010

Variabel	Rata-Rata		
	Kel.1	Kel.2	Kel.3
Kepadatan penduduk ( $X_4$ )	99,05	1012,01*	559,04
PDRB pertanian ( $X_8$ )	28,09*	0,26	2,84
PDRB jasa ( $X_{10}$ )	36,77	63,88*	59,83
IPM ( $X_{12}$ )	63,03	76,95*	72,04
APK SMA ( $X_{14}$ )	64,75	83,88	93,95*
APM SMA ( $X_{16}$ )	46,66	60,66	66,72*
TPAK ( $X_{19}$ )	70,59*	63,42	66,1
TPT ( $X_{20}$ )	3,56	7,76*	7,65
Pekerja pertanian ( $X_{21}$ )	50,64*	1,49	5,85
Pekerja jasa ( $X_{23}$ )	32,63	74,24*	68,78

**Keterangan:** \*) adalah rata-rata tertinggi.

TABEL 5. KARAKTERISTIK TAHUN 2014

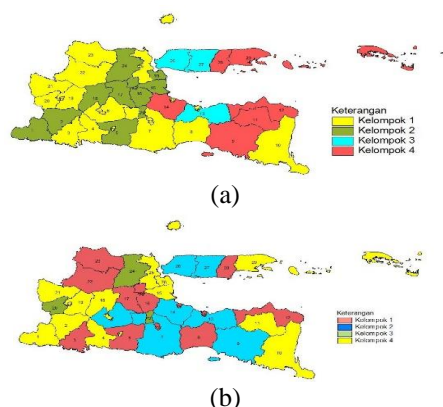
Variabel	Rata-Rata		
	Kel.1	Kel.2	Kel.3
Kepadatan penduduk ( $X_4$ )	90,39	1010,76*	563,79
PDRB pertanian ( $X_8$ )	26,14*	0,22	2,33
PDRB jasa ( $X_{10}$ )	39,03	65,52*	61,3
IPM ( $X_{12}$ )	66,07	78,92*	74,89
Pekerja pertanian ( $X_{21}$ )	45,63*	1,49	5,49
Pekerja jasa ( $X_{23}$ )	35,21	70,21*	67,94

**Keterangan:** \*) adalah rata-rata tertinggi.

Pada faktor pembangunan manusia antara tahun 2010 dan 2014 terbentuk tiga kelompok dengan anggota *cluster* yang sama, dimana hanya mengalami pengurangan variabel yaitu APK SMA, APM SMA, TPAK dan TPT.

##### 2) Faktor Kualitas dan Kuantitas Penduduk

Pada kualitas dan kuantitas penduduk untuk tahun 2010 dan 2014 anggota yang terbentuk berbeda.



**Gambar 4.** Kondisi Kualitas dan Kuantitas Penduduk Tahun 2010 (a) dan 2014 (b)

Berikut adalah karakteristik serta pergeseran kabupaten/kota untuk faktor kualitas dan kuantitas penduduk dari tahun 2010 ke tahun 2014, dimana kabupaten/kota yang *italic*, ***bold*** ataupun underline berarti mengalami perubahan atau pergeseran.

**TABEL 6.** ANGGOTA *CLUSTER* TAHUN 2010

Kelompok	Anggota Kelompok
1	<i>Trenggalek, Tulungagung, Kediri, Malang, Lumajang, Banyuwangi, Madiun, Magetan, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Gresik, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto dan Kota Madiun</i>
2*	<i>Pacitan, Ponorogo, Blitar, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Lamongan, Kota Surabaya dan Kota Batu</i>
3**	Probolinggo, Bangkalan dan Sampang
4	<b>Jember, Bondowoso, Situbondo, Pasuruan, Pamekasan dan Sumenep</b>
APK SMP (79,72)	
APM SMP (70,34)	
AKB (29,72)	
APK SMP (90,68)	
APM SMP (77,09)	
AKB (28,02)	
APK SMP (64,46)	
APM SMP (52,88)	
AKB (60,02)	
APK SMP (83,22)	
APM SMP (69,80)	
AKB (54,62)	

**Keterangan:** \*) adalah kelompok dengan rata-rata tertinggi, \*\*) adalah kelompok dengan rata-rata terendah, *italic* adalah kabupaten/kota pada kelompok 1, underline adalah kabupaten/kota pada kelompok 2, serta **bold** adalah kabupaten/kota pada kelompok 4 pada tahun 2010.

**TABEL 7.** ANGGOTA *CLUSTER* TAHUN 2014

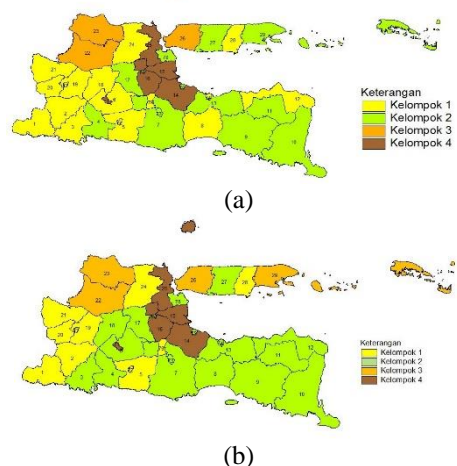
Kelompok	Anggota Kelompok
1	<i>Trenggalek, Blitar, Lumajang, Situbondo, Mojokerto, Jombang, Bojonegoro, Tuban, Pamekasan, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan dan Kota Mojokerto</i>
2**	<i>Kediri, Malang, Jember, Probolinggo, Pasuruan, Bangkalan dan Sampang</i>
3*	<i>Magetan, Lamongan dan Kota Batu</i>
4	<b>Pacitan, Ponorogo, Tulungagung, Banyuwangi, Bondowoso, Sidoarjo, Nganjuk, Madiun, Ngawi, Gresik, Sumenep, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Madiun dan Kota Surabaya</b>
15-64th (68,86)	
APK SMP (90,00)	
APM SMP (80,67)	
15-64th (67,01)	
APK SMP (82,00)	
APM SMP (72,39)	
15-64th (68,22)	
APK SMP (109,66)	
APM SMP (93,33)	
15-64th (68,47)	
APK SMP (98,63)	
APM SMP (86,12)	

**Keterangan:** \*) adalah kelompok dengan rata-rata tertinggi, \*\*) adalah kelompok dengan rata-rata terendah, serta *italic*, **bold**, dan underline adalah kabupaten/kota yang mengalami pergeseran atau perubahan anggota *cluster* di tahun 2014.

### 3) Faktor Perekonomian Sektor Manufaktur

Pada perekonomian sektor manufaktur untuk tahun 2010 dan 2014 anggota yang terbentuk berbeda. Terdapat beberapa kabupaten/kota yang mengalami perubahan dalam perekonomian sektor manufaktur yang dilihat dari

PDRB, pekerja dan UMR, dimana kelompok 1 kategorinya rendah, kelompok 2 kategorinya cukup, kelompok 3 kategorinya tinggi serta kelompok 4 kategorinya sangat tinggi. Kelompok 1 yang mengalami pergeseran ke perekonomian sektor manufaktur yang cukup (kelompok 2) yaitu Trenggalek, Kediri, Lumajang, Situbondo, Nganjuk dan Kota Probolinggo. Sedangkan kelompok 2 yang mengalami pergeseran ke perekonomian sektor manufaktur yang tinggi (kelompok 3) yaitu Sumenep. Sementara untuk kabupaten/kota lainnya perekonomian sektor manufaktur tetap sama.

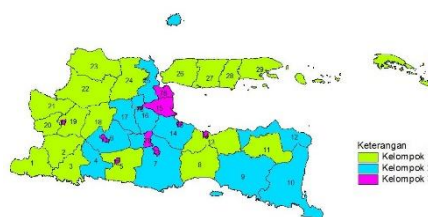


**Gambar 5.** Kondisi Perekonomian Sektor Manufaktur Tahun 2010 (a) dan 2014 (b)

Pengelompokan antar ketiga faktor utama juga dilakukan dimana untuk tahun 2010 dan 2014 menghasilkan anggota *cluster* yang sama dengan faktor pembangunan manusia.

### • Kondisi Kependudukan Tahun 2020

Pada tahun 2020 dengan menggunakan data hasil proyeksi berikut adalah hasil pengelompokan berdasarkan variabel kependudukan.



**Gambar 6.** Kondisi Kependudukan Tahun 2020

Kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur di tahun 2020 mengalami perubahan struktur penduduk dimana, kelompok 1 merupakan daerah pertanian yang dominan penduduknya bekerja di sektor pertanian, kelompok 2 merupakan daerah perdagangan dan jasa (pariwisata) sedangkan kelompok 3 merupakan daerah perindustrian (perkotaan). Anggota kelompok 1 yang mengalami transisi ke daerah perdagangan dan jasa yaitu Tulungagung, Kediri, Malang, Jember, Banyuwangi, Situbondo, Pasuruan, Mojokerto, Jombang dan Gresik, namun Kota Batu mengalami transisi ke daerah perindustrian. Sedangkan anggota kelompok 2 yang mengalami transisi ke daerah perindustrian adalah Kota Malang dan Kota Surabaya. Berikut adalah karakteristik data kependudukan di tahun 2020.

**TABEL 8.** KARAKTERISTIK TAHUN 2020

Variabel	Rata-Rata		
	Kel.1	Kel.2	Kel.3
Penduduk usia 0-14 tahun	21,3	22,18	22,07*

Penduduk usia 15-64 tahun	68,68	69,32	70,96*
Penduduk usia 65+ tahun	10,03*	8,5	6,97
rasio jenis kelamin	96,06	98,34*	98,11
penduduk perkotaan	32,95	56,53	99,34*

Keterangan: \*) adalah rata-rata tertinggi.

#### D. Penentuan Variabel Pembeda

Tahap selanjutnya dilakukan analisis diskriminan dari hasil pengelompokan di tahun 2010, 2014 dan 2020 diketahui bahwa ketepatan klasifikasi di tahun 2014 sebesar 85,7 persen dan tahun 2020 sebesar 88,9 persen, sedangkan tahun 2010 telah tepat diklasifikasikan (100 persen), dimana variabel pembeda antara tahun 2010 dan 2014 adalah kepadatan penduduk dan jumlah pekerja jasa. Berikut adalah model persamaan diskriminan dari ketiga *cluster* (C1, C2 dan C3) yang terbentuk tahun 2010.

$$C1 = -11,890 - 0,009 X_4 + 0,686 X_{23}$$

$$C2 = -141,347 + 0,230 X_4 + 0,646 X_{23}$$

$$C3 = -63,129 + 0,095 X_4 + 1,029 X_{23}$$

Sedangkan untuk model persamaan diskriminan tahun 2014 adalah sebagai berikut.

$$C1 = -9,418 - 0,005 X_4 + 0,461 X_{23}$$

$$C2 = -142,805 + 0,252 X_4 + 0,403 X_{23}$$

$$C3 = -57,727 + 0,123 X_4 + 0,647 X_{23}$$

Artinya bahwa antara tahun 2010 dan 2014 variabel kepadatan penduduk ( $X_4$ ) cenderung masuk dalam kelompok 2 sedangkan pekerja jasa ( $X_{23}$ ) cenderung masuk dalam kelompok 3 karena memiliki kontribusi terbesar. Hal ini menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tertinggi terdapat pada kelompok 2 yaitu Kota Malang dan Kota Surabaya. Sedangkan pekerja jasa terbanyak berada pada kelompok 3 yaitu Sidoarjo, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto dan Kota Madiun.

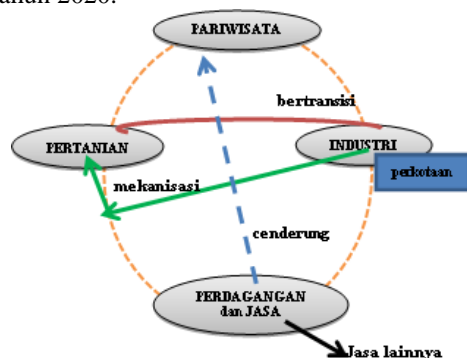
Pada tahun 2020 variabel pembedanya adalah penduduk perkotaan, berikut model persamaan diskriminan yang terbentuk tahun 2020.

$$C1 = -13,790 + 0,770 \text{ penduduk perkotaan}$$

$$C2 = -38,464 + 1,322 \text{ penduduk perkotaan}$$

$$C3 = -116,469 + 2,323 \text{ penduduk perkotaan}$$

Artinya bahwa penduduk perkotaan cenderung masuk dalam kelompok 3 karena memiliki nilai terbesar yaitu 2,323. Berikut adalah gambaran hasil transisi demografi pada tahun 2020.



Gambar 7. Transisi Demografi Tahun 2020

Gambar 7 menunjukkan pada tahun 2020 transisi demografi mulai bergeser, kabupaten/kota yang merupakan daerah pertanian akan bertransisi ke daerah perindustrian ataupun perdagangan dan jasa. Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Kediri, Kabupaten Malang, Kabupaten Jember, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Jombang dan Kabupaten Gresik mengalami

transisi ke daerah perdagangan dan jasa (pariwisata) yang dicirikan oleh peningkatan pekerja sektor jasa dominasi *service*. Sedangkan Kota Malang, Kota Surabaya dan Kota Batu mengalami transisi ke daerah perkotaan (perindustrian) dengan peningkatan kegiatan industri.

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menunjukkan penduduk usia produktif (15-64 tahun) lebih mendominasi antara tahun 2010 hingga tahun 2020 karena bentuk piramida penduduk yang menggembung di tengah. Terdapat tiga faktor utama yang diduga melandasi keempat variabel yang terkait yaitu faktor pembangunan manusia, kualitas dan kuantitas penduduk serta perekonomian sektor manufaktur. Perubahan struktur kependudukan di tahun 2010 dan 2014 untuk perpaduan antar faktor utama memiliki anggota *cluster* yang sama. Sedangkan di tahun 2020 transisi demografi mulai bergeser, dimana kabupaten/kota yang merupakan daerah pertanian akan bertransisi ke daerah industri maupun perdagangan dan jasa. Saran yang dapat diberikan untuk pemerintah Provinsi Jawa Timur adalah mengorientasikan fokus kinerja pendidikan pada jenjang SMP dan SMA kearah kebutuhan perindustrian, perkotaan dan *service*. Penentu pertumbuhan ekonomi adalah penduduk usia produktif dan mempersiapkan infrastruktur pembangunan yang lebih terpadu di daerah pedesaan agar pembangunan Provinsi Jawa Timur merata. Perencanaan pembangunan mutlak perlu didasari landasan dan wawasan kependudukan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini mendapatkan *support* dan dukungan pembiayaan dari BKKBN Provinsi Jawa Timur di tahun 2016.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS. (2015). *Statistik Daerah Provinsi Jawa Timur 2015*. Surabaya: Badan Pusat Statistik Jawa Timur.
- [2] Suparman, I. A., Hasanah, S., & Afrianti, R. (2012). *Keterkaitan Antara Variabel Pendidikan, Kependudukan, Ekonomi, dan Sosial Budaya (Humaniora) di Indonesia*. Jakarta: Uniersity Indraprasta Jakarta.
- [3] Faruddin, H. E. (2014). *Analisis Statistika Mengenai Perubahan Struktur Sosial, Ekonomi, Dan Pertanian Dalam Mengubah Pertumbuhan Dan Pembangunan Provinsi Jawa Timur*. Tugas Akhir S1 Statistika FMIPA ITS, Surabaya.
- [4] Jalal, F. (2004). *Optimalisasi Pemanfaatan Bonus Demografi*. Bali: Kuliah Umum di Universitas Udayana.
- [5] Adioetomo, S. M., & Cicih, L. H. (2011). *Isu Strategis Kependudukan Indonesia*. Dipetik Februari 20, 2016, dari AFP Indonesia: [http://www.afp-indonesia.org/\\_down.php?contentid=21](http://www.afp-indonesia.org/_down.php?contentid=21).
- [6] Adioetomo, S. M. (2015). *Pengelolaan Bonus Demografi Guna Meningkatkan Daya Saing Bangsa Dalam Rangka Ketahanan Nasional*. Jakarta: Pengelolaan BD dan Daya Saing.
- [7] Chau, T. N. (1986). *Aspek-Aspek Demografi Perencanaan Pendidikan, Penerjemah Dewan Redaksi Bhrata*. Jakarta: Bhrata Karya Aksara.
- [8] Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis: Sixth edition*. USA: Prentice-Hall, Inc.
- [9] Gong, X., & Richman, M. B. (1995). On The Application of Cluster Analysis to Growing Season Precipitation Data in North America East of The Rockies. 897-931.